

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal. Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin. Dörnbergstrasse 7.

№ 983. Jahrg. XIX. 47. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten. 19. August 1908.

Über die künstliche Trocknung landwirtschaftlicher Produkte und Abfallstoffe und ihre wirtschaftliche Bedeutung.

Von O. Bechstein.

(Schluss von Seite 728.)

Von ausserordentlich grosser Bedeutung ist die künstliche Trocknung auch für den Getreidebau. Auf die Qualität der Getreideernte ist nämlich die Witterung während der Ernte von sehr grossem Einfluss. Bei feuchter Witterung geerntetes Getreide nimmt bald einen muffigen Geruch an, der seinen Handelswert erheblich vermindert; weitere erhebliche Verluste entstehen dadurch, dass der Substanzverlust des Getreides durch die sogenannte Atmung während des Lagerns mit dem Feuchtigkeitsgehalt sehr stark wächst. Nach Dr. J. F. Hoffmann-Berlin betrug der durch die Feuchtigkeit des Getreides verursachte Verlust in dem verhältnismässig trockenen Erntejahr 1899 für Deutschland etwa 60 Millionen Mark. Für das Jahr 1897 schätzt Hoffmann diesen Verlust auf 250 Millionen Mark, und für 1902 glaubt er noch weit grössere Verluste annehmen zu müssen. Zu diesen ungeheuren, in Zahlen ausdrückbaren Verlusten kommt dann noch der indirekte und gar nicht annähernd zu ermittelnde Schaden, der durch die Verwendung des minderwertigen Getreides zu Nahrungszwecken entsteht. Alle diese Verluste lassen sich aber durch künstliche Trocknung des feucht geernteten Getreides vollkommen vermeiden, und es ist deshalb mit Sicherheit vorauszusehen, dass auch auf diesem Gebiete, das zu erobern sie erst begonnen hat, die künstliche Trocknung in absehbarer Zeit viele Millionen der Landwirtschaft und dem Nationalvermögen erhalten bezw. zuführen wird.

Die mit der Getreidetrocknung im Büttnerschen Allestrockner erzielten Erfolge dürfen als glänzend bezeichnet werden. Nicht nur grosse Mengen naturfeuchten Getreides sind mit bestem Erfolge getrocknet worden, auch viele Schiffsladungen havarierten Getreides*) mit

*) Aus Schiffen stammend, die eine Havarie, eine Leckage erlitten hatten, so dass die ganze Ladung durchnässt wurde.

einem Wassergehalt bis zu 40 Prozent, das ohne Trocknung gänzlich verloren gegangen wäre, sind in diesem Apparat getrocknet und damit für viele Verwendungszwecke wieder brauchbar gemacht worden, eine für den Getreidehandel hochbedeutsame Tatsache. Durch die Trocknung im Allestrockner, dessen Heissluft-temperatur nach Bedarf geregelt werden kann, leiden weder die Backfähigkeit noch die Keimfähigkeit des Getreides, das nach Passieren der Trockentrommel in einer Kühltrommel Gelegenheit findet, abzukühlen und abzudunsten, sodass es den Apparat vollwertig und lagerfähig verlässt. Die verhältnismässig geringen Trockenkosten werden durch den höheren Handelswert des getrockneten Getreides mehr als reichlich gedeckt. In genau derselben Weise wie Getreide können natürlich auch Sämereien aller Art im Büttnerschen Allestrockner getrocknet werden, ohne dass ihre Keimfähigkeit im geringsten beeinträchtigt wird.

Neben dem Anbau von Getreide und Zuckerrüben ist wohl der Kartoffelbau einer der wichtigsten Zweige der deutschen Landwirtschaft: etwa 430 Millionen Doppelzentner der nahrhaften Knollenfrüchte werden jährlich auf Deutschlands Kartoffeläckern geerntet. Von dieser Menge finden etwa 120 Millionen Doppelzentner als Speisekartoffeln Verwendung, 51 Millionen Doppelzentner sind Saatkartoffeln, 175 Millionen Doppelzentner dienen als Viehfutter, 25 Millionen Doppelzentner werden auf Spiritus und 14 Millionen auf Stärke verarbeitet; der ganze Rest von 45 Millionen Doppelzentner, d. h. also über 14,6 Prozent der ganzen Ernte, geht verloren, teils durch Substanzabnahme der Kartoffeln beim Lagern oder Einmieten infolge der „Atmung", des Keimens und der Fäulnis, teils durch den Verlust der sogenannten schwarzen Kartoffeln, die ihrer geringen Haltbarkeit wegen auf dem Felde liegen bleiben und gar nicht erst eingefahren werden. Eine Vorstellung von der Grösse dieses Verlustes, den die Kartoffel bauenden Landwirte Deutschlands alljährlich erleiden, gewinnt man, wenn man bedenkt, dass diese 45 Millionen Doppelzentner 450000 Eisenbahnwagen füllen würden!

Und diese grossen Verluste können fast gänzlich vermieden werden durch die künstliche Trocknung der Kartoffeln, die zudem noch eine grosse Reihe weiterer wirtschaftlicher Vorteile mit sich bringt. So haben beispielsweise die Trockenkartoffeln bei gleichem Nährwert nur etwa $^1/_4$ des Gewichtes der Rohkartoffeln, und auch ihr Volumen ist beträchtlich verringert, sodass ihre Lagerung und vor allem ihr Transport wesentlich erleichtert und ganz erheblich verbilligt werden. Bei der grossen Menge von Kartoffeln, die alljährlich, zum Teil auf weite Strecken, per Bahn und per Schiff verfrachtet werden, ist dieser Umstand natürlich von sehr grosser Bedeutung. Weiterhin sind als Viehfutter die Trockenkartoffeln den frischen bei weitem vorzuziehen. Nicht nur, dass sie eine viel bequemere Verfütterung gestatten — man quellt sie einfach in Wasser auf, während Rohkartoffeln angebrüht, gekocht oder gedämpft und auch noch zerkleinert werden müssen —, sie sind auch ein sehr gesundes und bekömmliches Futter von stets gleichbleibender Qualität, während die Rohkartoffeln um so schechter werden, je länger sie lagern, und zudem dem Tierkörper stets grosse Wassermengen zuführen, welche die Verdauung ungünstig beeinflussen und nicht selten Krankheiten hervorrufen; krankende und faulende Kartoffeln bilden bei der Verfütterung von frischen Kartoffeln eine weitere Krankheitsgefahr, die durch Verwendung von Trockenkartoffeln gänzlich vermieden wird. Bei Verfütterung von Trockenkartoffeln in grossem Massstabe hat sich ihre Verdaulichkeit, ihre Ausnutzung im Tierkörper, als ganz besonders gut erwiesen; die Mastwirkung dieses Futters ist vorzüglich, nicht nur bei Schweinen, die allein früher mit Kartoffeln gemästet wurden, sondern auch bei Rindvieh. Dieses zeigt bei Fütterung mit Trockenkartoffeln gute Fresslust, ergibt gesteigerte Milcherträge und gesunde, kräftige Kälber, und die Zugochsen zeigen gleiche Leistungen bei erheblicher Ersparnis an Kraftfuttermitteln. Auch als Pferdefutter sind die Trockenkartoffeln sehr geeignet, und man kann einen grossen Teil der Haferrationen durch Trockenkartoffeln mit bestem Erfolge ersetzen, wie das in vielen grossen, gut geleiteten Wirtschaften schon heute geschieht. Im allgemeinen muss bei der Verfütterung von Rohkartoffeln dem Vieh ein mehr oder weniger grosser Kraftfutterzusatz gereicht werden, der bei der Verfütterung von Trockenkartoffeln fortfallen kann, weil diese wegen der grösseren Konzentration ihrer Nährstoffe und deren leichteren Verdaulichkeit selbst ein Kraftfutter darstellen. Die Kartoffeltrocknung ermöglicht also, ebenso wie die Trocknung anderer Futterstoffe, eine weitere Einschränkung des Bezuges ausländischer Kraftfuttermittel und damit eine weitere beträchtliche Ersparnis am Kapital unserer Landwirtschaft. Damit sind aber die Vorteile der Kartoffeltrocknung noch nicht erschöpft. So wird u. a. ferner die s it den letzten Jahren tatsächlich bestehende Überproduktion in Kartoffeln den Markt und die Preise nicht mehr so ungünstig beeinflussen, wenn alljährlich ein grosser Teil der Kartoffelernte getrocknet wird, denn die unbegrenzt haltbaren Trockenkartoffeln ermöglichen den Verkauf oder die Verwertung zu jeder günstig erscheinenden Zeit, ohne dass durch das Lagern Verluste und Verschlechterung der Ware

eintreten können; infolge der billigen Transportkosten können die Trockenkartoffeln weit entfernten Märkten zugeführt werden, wodurch gute und schlechte Kartoffelernten in verschiedenen Landesteilen weit besser als bisher ausgeglichen werden können, und schliesslich darf man vielleicht in den Trockenkartoffeln einen künftigen Exportartikel sehen. Jedenfalls müssen durch die Kartoffeltrocknung die Verhältnisse auf dem Kartoffelmarkte gesunder und stetiger werden. Die Industriezweige aber, welche Kartoffeln verarbeiten, die Spiritus-, Stärke- und Presshefeindustrie, müssen auch erheblich durch die Kartoffeltrocknung gewinnen, denn wenn auch nur ein Teil der Kartoffelernte getrocknet wird, so wird dadurch der Markt vom plötzlichen Andrang der frischen Kartoffeln zum Teil entlastet und eine Vermehrung des Kartoffelanbaues und eine reichliche Ernte können auf die Preise der Fabrikate der genannten Industriezweige nicht mehr solchen Druck ausüben wie bisher. Dass sich die Trockenkartoffeln zur Spiritusbrennerei und Presshefefabrikation vorzüglich eignen, ist längst erwiesen; sie verzuckern und vergären sehr leicht, ergeben eine sehr hohe Ausbeute und ein gutes Produkt und können mit Erfolg den bisher noch vielfach als Rohstoff in den genannten Industrien verwendeten (ausländischen) Mais ersetzen. Zur menschlichen Nahrung sind getrocknete Kartoffeln gleichfalls sehr gut und vorteilhaft zu verwenden. In Form von Scheiben, Schnitzeln, Gries und Kartoffelwalzmehl (zu unterscheiden von dem seit langem bekannten Kartoffelmehl, das lediglich Kartoffelstärke ist) haben sie sich in vielen Küchen, u. a. bei der Heeres- und Marineverwaltung und bei der Schutztruppe in Südwestafrika während des letzten Feldzuges, bereits bestens bewährt. Insbesondere für schnelle Zubereitung grosser Speisemengen in grossen Wirtschaften, in Kasernen, auf grossen Seeschiffen, für die Armeeverpflegung im Manöver und im Kriege sowie für die Kolonien haben die Trockenkartoffeln zweifellos eine grosse Zukunft. Eine besonders grosse volkswirtschaftliche Bedeutung werden die Trockenkartoffeln aber sehr bald in der Brotbäckerei erlangen, da sie hier, wie zahlreiche Versuche dargetan haben, unserem inländischen Weizenmehl beigemischt, diesem die erwünschte Backfähigkeit verleihen, die bisher nur durch einen entsprechenden Zusatz von ausländischem Getreide zu erzielen war. Zusätze von 5 bis 40 Prozent Kartoffelwalzmehl geben sehr gute Resultate: ein wohlschmeckendes, nahrhaftes Brot, das sich sehr lange frisch erhält. In grossen Berliner Bäckereien wird schon seit mehreren Jahren Kartoffelwalzmehl in grossen Mengen verarbeitet, und mit der weiteren Ausdehnung der Kartoffeltrocknung wird naturgemäss eine ausgedehntere Verwendung der Trockenkartoffeln in der Bäckerei und damit eine nicht unerhebliche Zurückdrängung der Einfuhr ausländischen Getreides Hand in Hand gehen. Abermals ein Gewinn an Nationalvermögen durch künstliche Trocknung landwirtschaftlicher Produkte, ein Gewinn, der vielleicht noch durch eine entsprechende Verbilligung des Brotpreises gesteigert werden wird.

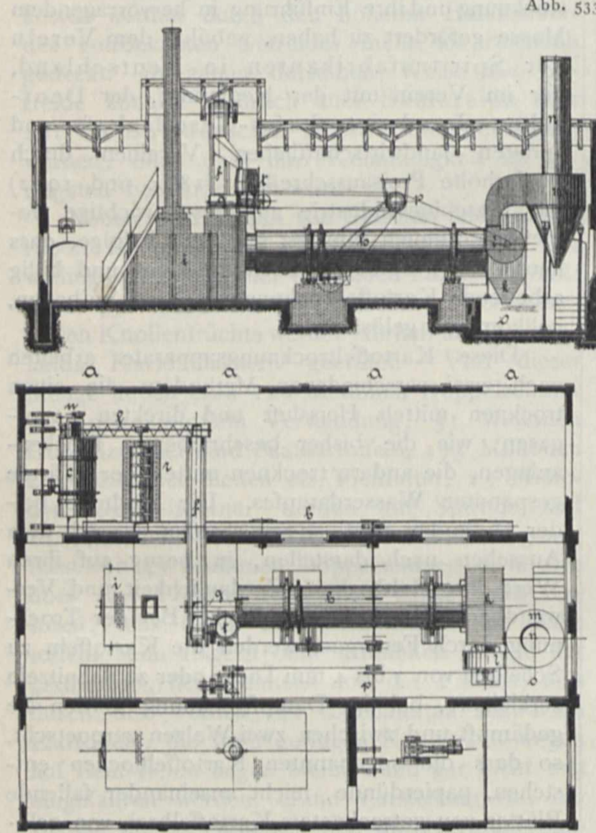
Bei all diesen Vorteilen ist es nur natürlich, dass sich die Kartoffeltrocknung sehr schnell eingeführt hat und stetig an Umfang und Bedeutung gewinnt. Tatsächlich sind heute schon die Kartoffeln dasjenige landwirtschaftliche Produkt, das neben den Rübenschnitzeln am meisten getrocknet wird. Das Verdienst, die Kartoffeltrocknung und ihre Einführung in hervorragendem Masse gefördert zu haben, gebührt dem Verein der Spiritusfabrikanten in Deutschland, der im Verein mit der Regierung, der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft und anderen landwirtschaftlichen Vereinen durch wiederholte Preisausschreiben (1894 und 1902) die Maschinenindustrie auf dieses wichtige Gebiet eindringlich hinwies, mit dem Erfolge, dass heute das Problem, brauchbare, gut und billig arbeitende Kartoffeltrocknungsapparate zu bauen, vollkommen gelöst ist.

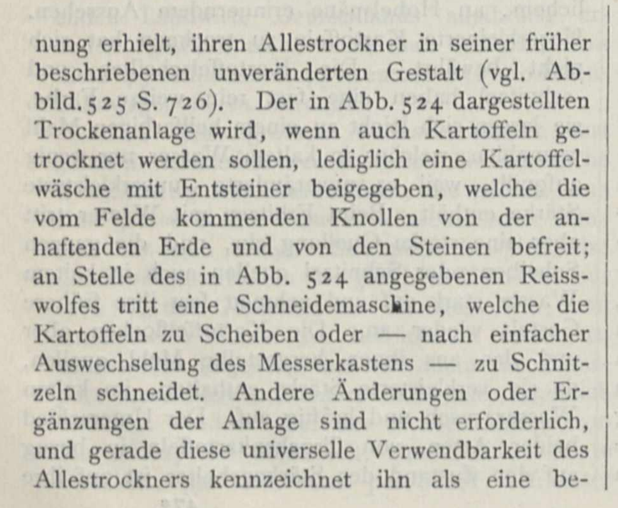
Diese Kartoffeltrocknungsapparate arbeiten nach zwei verschiedenen Methoden: die einen trocknen mittels Heissluft und direkten Feuergasen, wie die bisher beschriebenen Trockenanlagen, die andern trocknen mittels der Wärme gespannten Wasserdampfes. Die Produkte beider Methoden sind, so verschieden sie sich dem Aussehen nach darstellen, in bezug auf ihren Wert, ihre Haltbarkeit, Verdaulichkeit und Verwendbarkeit vollkommen gleich. Bei der Trocknung durch Feuergase werden die Kartoffeln zu Scheiben von 3 bis 4 mm Dicke oder zu Schnitzeln zerkleinert, bei der Dampftrocknung werden sie gedämpft und zwischen zwei Walzen zerquetscht, so dass die sogenannten Kartoffelflocken entstehen, papierdünne, leicht auseinander fallende Blätter von getrocknetem Kartoffelbrei, von gelblichem, an Hobelspäne erinnerndem Aussehen. Unzerkleinerte Kartoffeln zu trocknen hat sich nicht bewährt. Die Kartoffelscheiben und -schnitzel haben eine fast rein weisse Farbe, sie lassen sich leicht zu einem hellfarbigen Mehl vermahlen, welches in kaltem Wasser nur wenig aufquillt, weil es unveränderte, unverkleisterte Stärke enthält. Beim Erhitzen mit Wasser tritt aber eine starke Quellung ein, und die ganzen Scheiben oder Schnitzel quellen auch in kaltem Wasser stark auf und nehmen fast ihre frühere Gestalt wieder an. Die Kartoffelflocken aber und das aus ihnen hergestellte Mehl quellen, da sie verkleisterte Stärke enthalten, im kalten Wasser rasch und kräftig auf. Der Unterschied beider Arten von Trockenkartoffeln in bezug auf den Zustand des Stärkegehaltes ist auf ihre

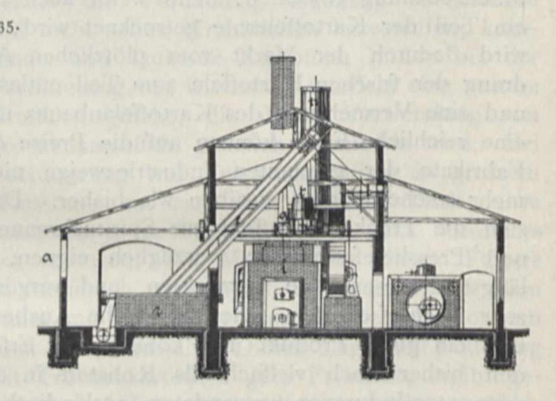
Verdaulichkeit ohne nennenswerten Einfluss; im allgemeinen eignen sich Scheiben und Schnitzel mehr zur Verfütterung an Grossvieh und zur Mast, während die Flocken mehr für Jung- und Kleinvieh wie für kranke Tiere in Betracht kommen. Zur Verwendung in der Spiritus- und Presshefefabrikation und als menschliche Nahrung sind beide Arten von Trockenkartoffeln gleich gut geeignet.

Zur Herstellung der Trockenkartoffeln in Scheiben- und Schnitzelform verwendet die Firma **Büttner**, die bei den weiter oben erwähnten Preisausschreiben zwei Preise für Kartoffeltrocknung erhielt, ihren Allestrockner in seiner früher beschriebenen unveränderten Gestalt (vgl. Abbild. 525 S. 726). Der in Abb. 524 dargestellten Trockenanlage wird, wenn auch Kartoffeln getrocknet werden sollen, lediglich eine Kartoffelwäsche mit Entsteiner beigegeben, welche die vom Felde kommenden Knollen von der anhaftenden Erde und von den Steinen befreit; an Stelle des in Abb. 524 angegebenen Reisswolfes tritt eine Schneidemaschine, welche die Kartoffeln zu Scheiben oder — nach einfacher Auswechselung des Messerkastens — zu Schnitzeln schneidet. Andere Änderungen oder Ergänzungen der Anlage sind nicht erforderlich, und gerade diese universelle Verwendbarkeit des Allestrockners kennzeichnet ihn als eine besonders glückliche Form eines Trockenapparates für die Landwirtschaft. Die Abb. 533, 534 und 535 veranschaulichen eine grössere Kartoffeltrocknungsanlage mit Allestrockner im Grundriss, Aufriss und Seitenriss, Abb. 536 eine solche Anlage mit oben stehender Kartoffelschneidemaschine nach einer Photographie. Die Förderrinne *b* führt die zu trocknenden Kartoffeln der Wäsche *r* und dem Entsteiner *c* zu; von hier werden sie durch die Transportschnecke *l* und den Elevator *f* in die oberhalb der Trommel stehende Schneidemaschine *t* befördert, von wo die Schnitzel oder Scheiben durch die Transportschnecke *g* in die Trommel *h* gelangen, welche sie, in bekannter Weise getrocknet, bei *k* verlassen.

Abb. 533—535.





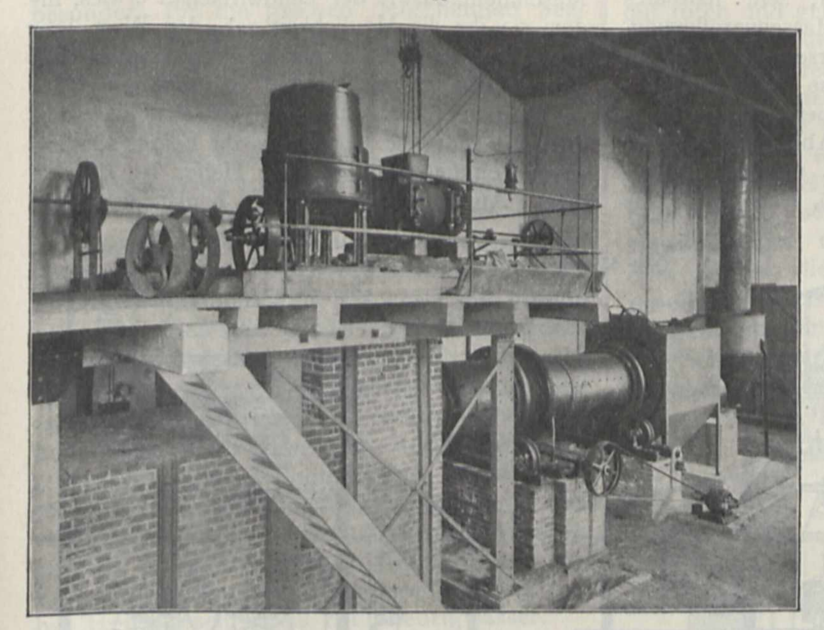


Grundriss einer Büttnerschen Allestrockneranlage zum Trocknen von Kartoffeln.

Die Kartoffelflocken, die andere Art der Trockenkartoffeln, werden auf dem **Büttner**schen Walzentrockner hergestellt. Abb. 537 zeigt diesen Apparat nach einer Photographie, während Abb. 538, 539 und 540 den Plan einer vollständigen Walzentrockenanlage wiedergeben. Die in der Wäsche *A* gereinigten Kartoffeln werden durch den Elevator *B* und Schnurre *C* dem Vorratsbehälter *D* zugeführt. Von hier aus gelangen sie in den Dämpfer *E* und werden nach dem $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunde dauernden Dämpfen in den Trog *F* der Trockenapparate entleert. In diesem Troge ist ein Rührwerk angeordnet, das die Kartoffeln zerquetscht und sie allmählich, selbsttätig und in geeigneter Menge, den Trockenwalzen *W* (Abb. 537) zuführt. Diese Walzen werden durch Dampf von 5 bis 6 Atmosphären Spannung geheizt, drehen sich gegeneinander und pressen den Kartoffelbrei zu einer dünnen Schicht aus, die an den Walzen haftet und von ihnen mitgenommen wird. Unter Einwirkung der Wärme verdampft das in den Kartoffeln enthaltene

Wasser und die Masse trocknet schnell zu papierdünnen, leicht zerfallenden Blättern. Diese werden, nachdem die Walzen etwa um $^3/_4$ ihres Umfanges gedreht sind, durch an der Walze fest anliegende Messer *M* abgeschabt. Sie fallen in die unten zu beiden Seiten des Apparates befindlichen Mulden und werden hier durch ein mit Transportflügeln versehenes Rührwerk zerkleinert und gekühlt bezw. durch Umherschleudern in der Luft nachgetrocknet und dann durch die Transportschnecke *H* und andere Transporteinrichtungen dem Lagerraum oder den zur Vermahlung dienenden Mühleneinrichtungen zugeführt. Die beim Trocknen entwickelten Wasserdämpfe werden durch Brüdenschlote *K* oder andere geeignete Einrichtungen ins Freie geführt.

Abb. 536.

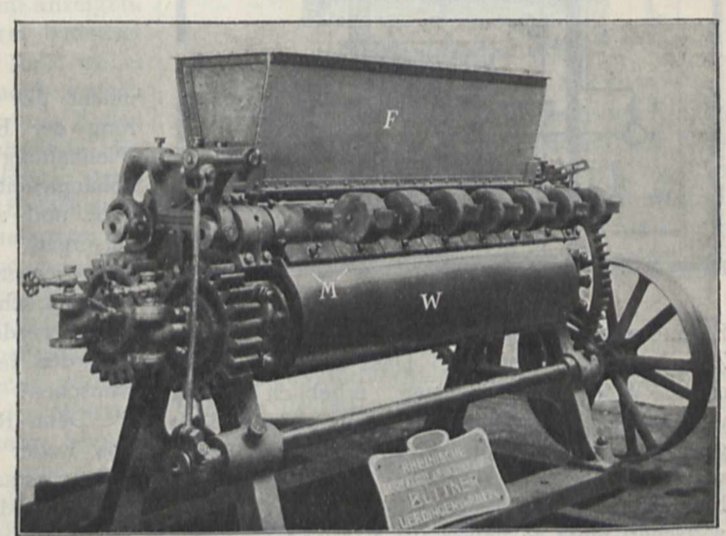


Ansicht einer Büttnerschen Allestrockneranlage zum Trocknen von Kartoffeln.

Die weitere Verarbeitung der Kartoffelflocken, die in der Hauptsache in ihrer Vermahlung zu Kartoffelwalzmehl oder Gries von gröberer oder feinerer Körnung und in der Sichtung und Reinigung der Produkte bestehen muss, richtet sich natürlich ganz nach der Art der Verwendung. Des näheren soll hier auf diese rein mühlentechnische, nichts Neues bietende Weiterverarbeitung, der je nach Verwendungszweck auch die getrockneten Kartoffelscheiben und -schnitzel unterzogen werden, nicht eingegangen werden; im allgemeinen wird man aber bei der Herstellung gemahlener Trockenkartoffeln die zuerst entfallenden, feineren Mahlprodukte zu Speisezwecken verwenden, während die Abfallprodukte, welche auch die Schalen enthalten, als Viehfutter Verwendung finden.

Die bei der Kartoffeltrocknung aufzuwendenden Trockenkosten sind verhältnismässig gering, bei der Dampftrocknung etwas höher als bei der Feuertrocknung, immer aber so niedrig, dass die Kartoffeltrocknerei ein sehr rentables landwirtschaftliches Gewerbe darstellt. Besonders vorteilhaft stellt sich die Kartoffeltrocknung aber, wenn die Trockenanlage an einen schon vorhandenen landwirtschaftlich-industriellen Betrieb angeschlossen werden kann, der, wie z. B. bei Zucker- und Stärkefabriken, Brauereien, Brennereien, Molkereien usw., die erforderliche Betriebskraft und bei Walzentrocknern den Heizdampf abgeben kann. Bei vielen im Anschluss an obengenannte Anlagen arbeitenden Trockenanlagen, Trommeltrocknern und Walzentrocknern, wird dadurch ganz erheblich an Trockenkosten gespart.

Abb. 537.



Büttnerscher Walzentrockner zum Trocknen von Kartoffeln.

Ähnlich wie der Büttnersche Allestrockner ist auch der Walzentrockner nicht lediglich auf die Trocknung von Kartoffeln beschränkt; auch

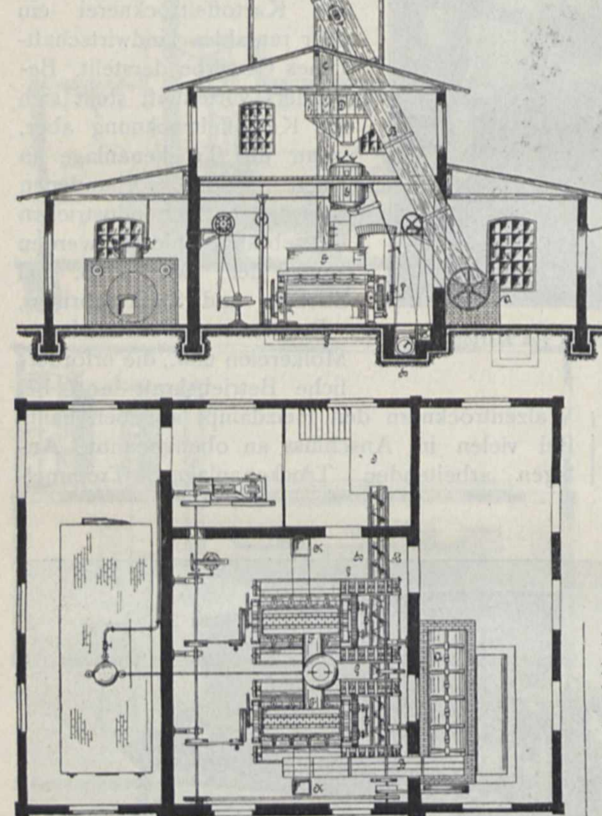
für die Verarbeitung anderer breiiger oder flüssiger Stoffe ist er sehr geeignet. Für die Landwirtschaft kommt in erster Linie die Trocknung von Milch in Betracht, die ein den Kartoffelflocken ähnliches, sehr haltbares Produkt ergibt, das für Massenverpflegung, für den Transport nach Übersee und für die Kolonien voraussichtlich grosse Bedeutung erlangen wird. Auf Walzentrocknern sind an landwirtschaftlichen Produkten und Abfallstoffen ferner mit gutem Erfolge getrocknet worden: Pülpe (die Abfälle der Stärkefabriken), Schlempe aus Brennereien, Hefe, zerkleinerte Früchte, Zwiebeln, Blut usw.*). Dass die Rentabilität einer Walzentrockneranlage erheblich steigt, wenn ausser Kartoffeln auch noch andere Stoffe getrocknet werden können, liegt auf der Hand, wenn es auch die Eigenart der Konstruktion bedingt, dass die Walzentrockner für die Landwirtschaft nicht so universelle Verwendung finden können wie die Büttnerschen Allestrockner.

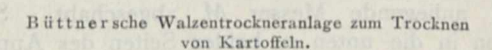
Ich glaube durch die vorstehenden skizzenhaften Angaben gezeigt zu haben, von welch hoher Bedeutung die künstliche Trocknung landwirtschaftlicher Produkte und Abfallstoffe für unsere Landwirtschaft, für unser ganzes Wirtschaftsleben ist, und welch wertvollen Dienst die Maschinenindustrie der Landwirtschaft erwies, indem sie ihr die Möglichkeit gab, den Wert ihrer Produkte durch die Trocknung zu erhöhen und ihre Abfälle gewinnbringend zu verwerten.

Dadurch, dass die Landwirtschaft erkennt, dass die Industrie keineswegs ihr Feind, sondern wieder einmal*) ihr getreuer Helfer ist, der sie dem Auslande gegenüber konkurrenzfähiger macht, der sie in den Stand setzt, durch Steigerung der Ertragfähigkeit des Bodens und der Viehhaltung unser Volk in weitgehender Unabhängigkeit vom Auslande mit Fleisch und Brot und anderen Landwirtschaftsprodukten zu versorgen, dadurch wird sicherlich der Weg zu gegenseitigem Verständnis, der heute allzuhäufig noch gänzlich ungangbar erscheint, geebnet werden, zum Wohle der Landwirtschaft und der Industrie. Ein Ziel aufs innigste zu wünschen!

Denn Raum für beide hat unser Vaterland, das weder reiner Agrarstaat ist noch reiner Industriestaat sein kann, bei gemeinsamer Arbeit dieser beiden grossen Interessengruppen aber, wie nicht viele andere Länder, imstande ist, sich einen guten Platz an der weltwirtschaftlichen Sonne zu sichern! [10962]

Abb. 538—540.





Büttnersche Walzentrockneranlage zum Trocknen von Kartoffeln.

*) Auf die Wichtigkeit der Walzentrockner für die chemische und pharmazeutische Industrie, Farbenfabriken, Konservenfabriken usw. sei hier, als nicht zum Thema gehörig, nur nebenbei hingewiesen.

*) Es sei an die Lokomobilindustrie, die Industrie landwirtschaftlicher Maschinen und Geräte, die Kaliindustrie und die in der Landwirtschaft mehr und mehr Fuss fassende elektrische Industrie erinnert.

Das Signalwesen an der See.

Von Ingenieur MAX BUCHWALD.

(Schluss von Seite 731.)

Für die den Hafen erreichenden Schiffe, besonders für die grossen tiefgehenden Seedampfer, ist es in den meisten Fällen unerlässlich, die in den Zufahrtswegen vorhandenen und mit den Gezeiten wechselnden Wassertiefen schon frühzeitig erkennen zu können. Um dies zu ermöglichen, sind an allen wichtigeren Küstenwasserstrassen Wasserstands- oder Gezeitensignale vorhanden, welche die jeweiligen Wasserstände, bisweilen auch das Steigen oder Fallen des Wassers und die Stromrichtung anzeigen. Es geschieht dies in sehr verschiedener Weise, bei Tage durch Flaggen- und Körpersignale, bei Nacht durch farbige Laternen. Gewöhnlich wird die Zeit zwischen halber Flut und halber Ebbe gekennzeichnet, z. B. am Tage durch Aufziehen einer Flagge, wobei eine zweite, ein Wimpel, je nach ihrer Stellung über oder unter der ersteren das Steigen oder Fallen des Wassers anzeigt, bei Nacht dagegen einfach durch den Farbenwechsel eines besonderen Feuers, rot bei Hochwasser, weiss bei Niedrigwasser.

An den wichtigeren Wasserstrassen mit schwierigem Fahrwasser genügen diese verhältnismässig rohen Angaben nicht, und es werden die Pegelstände selbst in Massangaben signalisiert. Auch hierzu dienen verschieden geformte Körper, z. B. werden an der Weser Bälle und Kegel gehisst, von denen die ersteren die Meterzahl, die letzteren je 20 cm anzeigen. Ein Signal in nebenstehender Form bedeutet also 3,80 m Wasser über Null, wobei ein besonderer Signalarm noch je nach seiner Stellung das Steigen oder Fallen des Wassers anzeigt.

○ △
○ △
○ △
   △

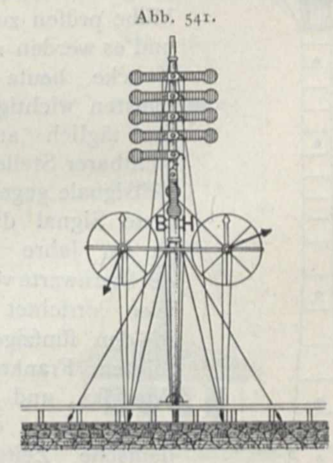
Verbreiteter für diese Angaben sind jedoch die selbsttätigen Armsignale. Der Wasserstandsanzeiger bei Brunshausen an der Unterelbe ist z. B. mit acht Signalarmen und ebensoviel Laternen ausgerüstet, welche durch einen Schwimmer eingestellt werden. Bei mittlerem Niedrigwasser erfolgt keine Anzeige, erst wenn das Wasser um 0,50 m hierüber gestiegen ist, wird einer der Arme wagerecht gezeigt, und mit jedem weiteren Steigen des Wasserstandes um 0,50 m folgt ein weiterer Signalarm, bis bei 4 m über Null alle acht Arme wagerecht am Signalmast stehen. Des Nachts werden die Signale in derselben Reihenfolge mit den Laternen gegeben. Mit dem Fallen des Wassers während der Ebbe senkt sich bei jeder Abnahme um 0,50 m ein Signalarm bzw. verschwindet eine Laterne. Das Funktionieren des Apparates wird am Tage durch eine rote Flagge, bei Nacht durch ein rotes Licht angezeigt. Ein besonders eigenartiger Wasserstandsanzeiger befindet sich auf der Mole von Dünkirchen. Hier werden die Signale am Tage in üblicher Weise mit Bällen, Flaggen und Wimpeln abgegeben, bei Nacht dagegen tritt ein weisses unterbrochenes Feuer mit roten und grünen Blinken in Wirksamkeit, welches folgende Angaben macht:

eine Unterbrechung = Wasser steigt,
zwei Unterbrechungen = Wasser fällt,
jeder rote Blink = 1 m Wasserhöhe über Null
„ grüne „ = $^1/_4$ „ „ „ „

Innerhalb der Häfen selbst befinden sich ebenfalls überall besondere selbsttätige Wasserstandsanzeiger, welche mit Hilfe von Zeigern oder Zahlen, die Nachts beleuchtet sind, die jeweiligen Wasserstände auf weitere Entfernungen hin kenntlich machen.

Nicht minder wichtig wie die Wasserstandsangaben sind für den Schiffer im Winter die Signale über die Eisverhältnisse in den Küstengewässern. Diese Angaben werden bei Tage meist durch Bälle, bei Nacht durch rote Laternen gemacht. Bestimmte Küstensignalstationen geben auf Anfrage auch Mitteilungen über die Eisverhältnisse der Gewässer der weiteren Umgebung.

Abb. 541.



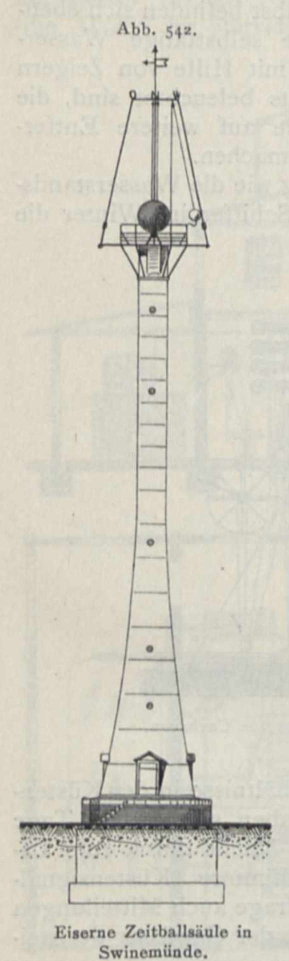
Der Windsemaphor von Cuxhaven.

Die Wettersignale sollen dem aussegelnden oder vorbeifahrenden Schiffer Auskunft geben über die Windverhältnisse in denjenigen Gegenden des Meeres, welchen er zustrebt, und sind daher für die Segelschiffahrt von hohem Werte. Als Beispiel für die Einrichtung dieser in den europäischen Gewässern häufiger anzutreffenden Signale möge hier der Windsemaphor von Cuxhaven Platz finden (Abb. 541), welcher nach der abgekürzten Beaufortschen Skala (1—6 = 2,4 usw. —12) die Windstärke und die Windrichtung bei Helgoland (*H*) und bei Borkum (*B*) nach zweimal täglich eintreffenden Telegrammen, und zwar erstere mittelst der Anzahl der aufgezogenen

Arme, letztere mittelst der Zeiger auf den Windrosen angibt. Ähnliche Anlagen sind vorhanden an der Wesermündung, im Kattegat, auf Hela usw.

Die Zeitsignale dienen zur Kontrolle der Schiffschronometer, welche stets die mittlere Zeit des o. Längengrades, bei den meisten seefahrenden Nationen diejenige des Meridians von Greenwich, zeigen sollen, und die bekanntlich durch die Vergleichung dieser Zeit mit der aus Gestirnsbeobachtungen ermittelten jeweiligen Schiffszeit dem Seemanne die Bestimmung der geographischen Länge des Schiffsortes ermöglichen. Es ist daher für den Schiffer von besonderem Werte, den Gang seiner Seeuhr öfters und ohne grosse Mühe prüfen zu können, und es werden zu diesem Zwecke heute in den meisten wichtigeren Häfen täglich an weithin sichtbarer Stelle die sog. Zeitsignale gegeben. Das erste Signal dieser Art ist im Jahre 1833 auf der Sternwarte von Greenwich errichtet worden, in den fünfziger Jahren folgten Frankreich und Amerika, und im Jahre 1875 wurde das erste deutsche Zeitsignal in Cuxhaven in Betrieb gesetzt. Die Bedienung dieser Signale erfolgt je nach den örtlichen Verhältnissen von den Sternwarten, von den Post- und Telegraphenverwaltungen, bisweilen auch von den Hafenbehörden. Sie bestehen meist aus dem sog. Zeitball, welcher sich am besten von allen versuchten Einrichtungen bewährt hat, jedoch sind in verschiedenen ausländischen Häfen auch noch andere Zeichengebungen, wie Kanonenschüsse, Flaggensignale und dgl. in Gebrauch.

Abb. 542.



Eiserne Zeitballsäule in Swinemünde.

Der Zeitball selbst besteht aus einem mit Segeltuch überzogenen kugelförmigen Eisengestell von etwa 1,50 m Durchmesser und ist in einem Gerüst auf einem Turme oder einer Säule beweglich aufgehängt. Die Abb. 542 stellt die Zeitballsäule von Swinemünde dar, welche bis zur Galerie eine Höhe von 30 m besitzt. Der Ball wird bei uns im Augenblicke des Greenwicher Mittags, in anderen Weltteilen zu einer andern vollen Stunde dieser Zeit durch elektrische Auslösung seiner Aufhängevorrichtung fallen gelassen. Der durch das Fallen des immerhin 80 kg schweren Balles verursachte Stoss wird durch Luft- oder Federpuffer aufgefangen und unschädlich gemacht. Ein Achtungssignal geht dem Zeitsignal voraus, in der Regel erfolgt dasselbe dadurch, dass der Ball 10 Minuten vor dem letzteren auf halbe und 3 Minuten vorher auf ganze Höhe gehisst wird. Ist der Ball nicht genau zur bestimmten Zeit zum Fallen gelangt, so wird innerhalb 3 Minuten nach dem verfehlten Zeitsignale ein kleiner roter Ball, in Abb. 542 rechts sichtbar, bis zur ganzen Höhe auf die Dauer von 5 Minuten aufgezogen. Die Zeit, zu welcher der Ball gefallen ist, wird alsdann mittelst Anschlages bekannt gemacht. Ist der Zeitball aufgezogen worden, aber nicht gefallen, so wird der rote Ball auf halbe Höhe emporgezogen und verbleibt in dieser Stellung, bis der Zeitball wieder herabgelassen, bzw. die Störung des Apparates beseitigt ist.

Die Kontrolle der Schiffsuhren kann nun sowohl beim Anlaufen der verschiedenen Häfen als auch bei längerer Liegezeit durch täglichen Vergleich mit dem Zeitsignal erfolgen.

In neuester Zeit sind Versuche im Gange, den grossen mit den entsprechenden Einrichtungen versehenen Passagierdampfern mittelst funkentelegraphischer Zeitsignale bereits dann Gelegenheit zur Kontrolle ihrer Uhren und damit zur genauen Längenbestimmung zu geben, wenn sie sich noch weit ausser Sicht der Küste befinden. Für die gefahrlose Ansteuerung des Landes kann dies unter Umständen von ganz besonderem Nutzen sein. Die Pariser Akademie der Wissenschaften hat jetzt diese Angelegenheit in die Hand genommen und beabsichtigt eine internationale Vereinbarung über die täglich ein- oder mehrmalige, den ganzen Erdball umfassende Mitteilung einer bestimmten Zeit herbeizuführen.

Zu den Signalen an der See gehören schliesslich auch noch die Einrichtungen zur beliebigen Verständigung zwischen Schiff und Land. Das Bedürfnis zu einer solchen ist häufig vorhanden, sei es, dass man wichtige Mitteilungen zu machen hat oder um Auskunft, Unterstützung usw. nachsuchen will. Es kommt hierfür sowohl die optische als auch die Funkentelegraphie zur Anwendung.

Die erstere ist schon uralt, ihre Verbreitung im Altertum ist bekannt (s. dies. Jahrg. S. 183 u. f.). Die neuzeitliche Anwendung derselben im Küstenverkehr datiert aus den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts, nachdem sie zu Lande schon längst durch den

elektromagnetischen Telegraphen abgelöst worden war (vgl. auch *Prometheus* XVI, S. 793 u. 794). Es stehen an der See gegenwärtig drei Systeme der optischen Telegraphie in Anwendung, die Flaggensignale, die Körpersignale und die Semaphore. Alle drei haben den Nachteil, nur am Tage und bei sichtigem Wetter gebrauchsfähig zu sein, die erstere Art, welche mit 27 verschiedenen Flaggen ausgeübt wird, ist wegen der sicheren Unterscheidung der Farben auch nur für geringere Entfernungen brauchbar. Trotzdem werden die Flaggensignale am häufigsten angewendet, schon weil alle Schiffe mit ihnen ausgerüstet sind, und weil sie ausser einem Signalmast keine besonderen Einrichtungen erfordern; auch die über die ganze Erde verbreiteten Signalstationen des British Lloyd benutzen dieselben.

Für die Körpersignale stehen drei verschieden geformte Rotationskörper in vier verschiedenen Stellungen, welche von allen Seiten den gleichen Anblick darbieten und die in verschiedener Anzahl und Reihenfolge untereinander gezeigt werden, in Anwendung:

1. △ Kegel, Spitze oben,
2. ○ Ball,
3. ▽ Kegel, Spitze unten,
4. □ Zylinder.

Sie werden an einer Raa gehisst und sind von oben nach unten zu lesen.

Die Küstensemaphore sind meist dreiarmig (es gibt auch einarmige, bei denen die Signale hintereinander gemacht werden müssen), ihre in Abb. 543 mit 1, 2, 3 und 4 bezeichneten Armstellungen entsprechen den vorstehend aufgeführten Signalkörpern. Ausser den eigentlichen Signalarmen besitzt der Semaphor noch zwei weitere Arme, von welchen der obere mit Scheibe versehene zur Einleitung des Gespräches, zum Wort- und zum Gesprächsschluss dient, während der unterste kleine, der Weiser, über die Stellung des Apparates zum Beobachtenden orientiert; für richtige Ablesung muss der Weiser nach links zeigen. Semaphore an wichtigen und von verschiedenen Seiten sichtbaren Küstenpunkten sind in Nordamerika auch auf Drehscheiben montiert worden, sodass sie dem fahrenden Schiff, mit welchem sie gerade verkehren, stets ihre volle Front zeigen können.

Die mit den vorgenannten Mitteln gegebenen Signale haben je nach ihrer Zusammenstellung und Markierung entweder eine bestimmte selbständige Bedeutung oder eine solche von einzelnen Buchstaben oder Zahlen. Als Beispiele der ersten Art mögen die folgenden gelten:

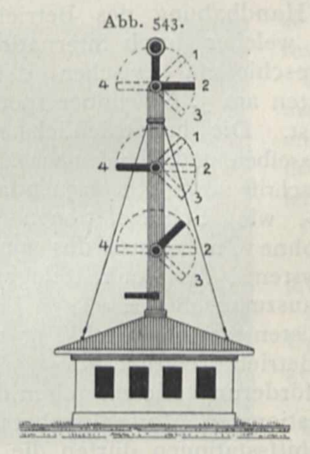
2 oder ○
3 „ ▽ } Ihr Kurs führt sie in Gefahr!

2 oder ○
4 „ □
3 „ ▽ } Man erwartet einen Zyklon, Orkan oder Taifun.

Ein international vereinbartes Signalbuch, das jedes Seefahrzeug in seiner Landessprache an Bord hat, gibt Auskunft über die Bedeutung der einzelnen Zeichenzusammenstellungen. Eine Übersetzung derartiger Signale ist also überflüssig, und die Zeichensprache der Seeleute ist in der Tat eine vollkommene Weltsprache.

Bemerkt muss noch werden, dass die Küstenstationen, besonders die Lloydstationen, welche natürlich sämtlich Anschluss an das Landtelegraphennetz besitzen, alle Schiffe, die während des Passierens ihre Nationalflagge und Unterscheidungssignale zeigen, unentgeltlich an die grossen Schiffahrtszeitungen melden. Weitere Mitteilungen, welche kein allgemeines Interesse besitzen, oder Meldungen an die Reederei u. dgl. müssen vom Empfänger bezahlt werden.

Abb. 543.



Küstensemaphor.

Um die optische Telegraphie auch für den Nachtdienst brauchbar zu machen, hat es nicht an Vorschlägen gefehlt, so z. B. die Verwendung verschiedenfarbiger Laternen oder die Abblendung eines weissen Lichtes in längeren oder kürzeren Zwischenräumen zur Erzielung von Lichtblitzen als Morsezeichen*); praktische Anwendung haben diese Vorschläge in der Handelsschiffahrt bis jetzt aber noch nicht gefunden, es scheint daher kein besonders dringendes Bedürfnis für einen beliebigen freien Nachtverkehr vorzuliegen.

*) Die Einführung des letzteren Systems ist vom 1. Januar d. J. für den nächtlichen Signalverkehr zwischen Kriegs- und Handelsschiffen deutscher Flagge verordnet worden.

Trotz ihrer beschränkten Anwendbarkeit und ihrer verhältnismässig geringen Reichweite wird die optische Telegraphie doch nicht von der Funkentelegraphie verdrängt, sondern nur ergänzt werden, denn es ist nicht zu erwarten, dass alle Seefahrzeuge, z. B. die Segelschiffe, mit den kostspieligen Einrichtungen für die letztere ausgerüstet werden, auch dürfte die sachgemässe Bedienung auf solchen Fahrzeugen ihre Schwierigkeiten haben. Nur die Passagier- und vielleicht auch die grossen regelmässigen Frachtdampfer werden ausser den Kriegsschiffen hierfür in Frage kommen.

Verschiedene Anwendungen der Funkentelegraphie im Küstensignalwesen sind schon oben erwähnt worden. Über den freien Verkehr mittelst derselben zwischen Schiff und Land ist, da ihre Wirkungsweise und Einrichtungen in diesen Blättern bereits des öfteren eingehend beschrieben worden sind, nur noch kurz die Handhabung des Betriebes zu erwähnen*), welcher durch internationalen Vertrag, abgeschlossen zwischen den meisten Kulturstaaten am 3. November 1906 zu Berlin, geregelt ist. Die hauptsächlichsten Bestimmungen desselben und der deutschen diesbezüglichen Vorschrift sind die folgenden:

Küsten- wie Schiffsstationen sind verpflichtet, ohne Unterschied des von ihnen benutzten Systems, die Funkentelegramme miteinander auszutauschen.

Die Küstenstationen sind Tag und Nacht für den Betrieb geöffnet.

Als Beförderungszeichen gelten die Zeichen des internationalen Morsealphabetes.

Die Schiffsstationen dürfen die Küstenstationen nicht früher anrufen, als bis sie in sichere Reichweite derselben gelangt sind. Die Reichweite unserer Küstenstationen beträgt 200 km, die der gewöhnlichen Schiffsstationen 120 km.

Vor dem Anrufe muss sich die Schiffsstation durch ihren Hörapparat davon überzeugen, dass die Küstenstation sich nicht in anderweitigem Verkehr befindet. Ist dies der Fall, so muss die Beendigung desselben abgewartet werden.

Der Verkehr wird von den öffentlichen Küstenstationen, von welchen wir gegenwärtig an der Nordsee 12 und an der Ostsee 4 besitzen, geleitet. Ihren Anordnungen in bezug auf die Reihenfolge des Verkehrs usw. muss unbedingt Folge geleistet werden. Auch sind diese Stationen berechtigt, das sogen. Ruhezeichen zu geben, auf welches sofort jeder andere Verkehr mit Ausnahme der Notsignale solange zu unterbrechen ist, bis derselbe durch entsprechende Mitteilung wieder freigegeben wird.

Die Gebühren für die Funkentelegramme, welche mit einem Seezuschlag belastet werden, sind ebenso wie die der sonstigen Seetelegramme stets am Lande, also je nach der Richtung der Mitteilung vom Aufgeber oder vom Empfänger zu erheben. [10775]

*) Näheres siehe in der kleinen Schrift: Thurn, *Die Funkentelegraphie.* Verlag von B. G. Teubner, Leipzig.

Über das Flimmern kinematographischer Lichtbilder.

Als eine unangenehme Beigabe der kinematographischen Lichtbilder wird das Flimmern empfunden, eine Erscheinung, die in der Natur des Kinematographen begründet ist. Sie hat ihre Ursache in der sprungweisen Aufnahme und Wiedergabe und dem hierdurch veranlassten Wechsel zwischen hell und dunkel. Zwar lässt sich durch geeignete Konstruktion des Bewegungsmechanismus viel dagegen tun: das zeigen die modernen Apparate, die bedeutend ruhiger arbeiten als die ersten Kinematographen. Aber abgesehen vom Apparate gibt es mancherlei Momente, die auf das Flimmern von Einfluss sind. F. Paul Liesegang hat darüber interessante Untersuchungen angestellt, die er in einem Abschnitt seines kürzlich erschienenen Werkes *Handbuch der praktischen Kinematographie* (Ed. Liesegangs Verlag, M. Eger, Leipzig) veröffentlicht. Wir entnehmen daraus folgendes.

Wer häufiger kinematographischen Vorführungen beiwohnt, wird finden, dass das Flimmern bei einem und demselben Apparat einmal stärker, einmal schwächer ist. Der Unterschied liegt im Film. Films mit ausgedehnten weissen Flächen, z. B. grossem, hellem Himmel, geben ein weniger ruhiges Lichtbild als Szenen mit durchweg dunklem Hintergrund. Wer nun weiter forscht, kommt zu der Beobachtung, dass in gleicher Weise die Stärke der Beleuchtung auf das Flimmern von Einfluss ist: je heller das Licht, desto unangenehmer wird die üble Erscheinung. Und zum dritten zeigt es sich, dass man durch Färbung der Lichtstrahlen das Flimmern bedeutend dämpfen kann, wobei aber die einzelnen Farben verschieden wirken: rot und blau z. B. helfen viel, gelb so gut wie gar nicht.

Diese Beobachtungen nun, wonach die Stärke des Flimmerns von der Helligkeit und der Farbe abhängig ist, stehen — wie Liesegang weiter ausführt — im Einklang mit rein physiologischen Untersuchungen. Bekanntlich dauert jeder Lichteindruck, den das Auge empfängt, noch eine gewisse Zeit an, nachdem der Reiz aufgehört hat, und nimmt während dieser Zeit allmählich an Intensität ab. Unser Auge hält also von jedem Eindruck ein Nachbild zurück, das all-

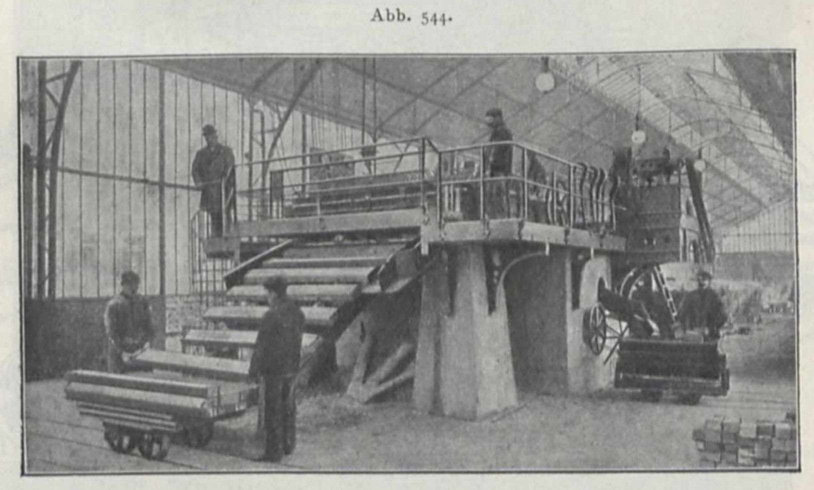
mählich schwächer wird, bis es erloschen ist. Nun sollte man meinen, dass dieses Nachbild umso länger andauern würde, je intensiver der Lichteindruck ist. Das ist aber nicht der Fall, die Dauer des Eindrucks wächst durchaus nicht in gleichem Masse mit der Stärke des Reizes. Wie durch physiologische Untersuchungen festgestellt wurde, verliert das Nachbild bei intensiven Lichteindrücken viel rascher an Kraft als bei schwachen, und zwar ist die Abnahme gerade zu Anfang sehr stark, um späterhin allmählich und langsam zu verlaufen. Ferner fanden die Physiologen, dass die einzelnen Farben sich in bezug auf die Dauer des Lichteindruckes verschieden verhalten; bei Weiss und Gelb halten die Nachbilder beispielsweise länger an als bei Rot und Blau, aber sie nehmen bei ersterem relativ schneller an Stärke ab.

Bei der kinematographischen Vorführung haben wir es mit einer grossen Reihe von Lichteindrücken zu tun, die durch dunkle Pausen unterbrochen werden. Jeder dieser Lichteindrücke hinterlässt ein Nachbild. Damit nun die einzelnen Momentbilder, welche nacheinander gezeigt werden, vermittelst ihrer Nachbilder ineinander übergehen und sich zu einem einzigen Dauerbilde verschmelzen, müssen die dazwischen liegenden Pausen so kurz sein, dass die Nachbilder während dieser Zeit wirksam bleiben und sozusagen Brücken über die Lücken bilden. Dies zu erreichen, bietet praktisch keine Schwierigkeit. Eine Schwierigkeit liegt aber darin, dass die Nachbilder während ihrer Tätigkeit an Stärke abnehmen; es gibt infolgedessen ein periodisches Auf- und Abwogen: das Auge bekommt einen Lichteindruck, dieser wird schwächer, es folgt ein neuer Lichteindruck, der sich mit dem Reste des ersten vermischt, um gleichfalls schwächer zu werden und dann einem neuen Platz zu machen usw. Dieses Schwanken in der Stärke des Lichteindruckes bezeichnen wir als Flimmern. Es muss sich um so schlimmer bemerkbar machen, je stärker die Abnahme der Nachbilder während der dunklen Pausen ist.

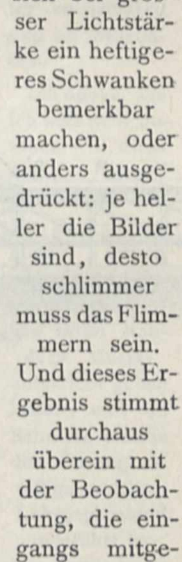
Das Ideal: Flimmerfreiheit würde offenbar erreicht, wenn die jeweils zur Zeit des verdunkelten Wechselvorgangs wirksamen Nachbilder gerade so stark blieben, wie die Originaleindrücke, oder wenn sie doch, da dies nicht möglich ist, während der Pausen nur so wenig an Kraft einbüssten, dass das Auge die Abnahme nicht empfindet. Um dem möglichst nahe zu kommen, müsste man den Wechselvorgang möglichst kurz machen; aber man kann da nicht beliebig weit gehen; es gibt praktisch bald eine Grenze, wenn man nicht andere Nachteile in Kauf nehmen will.

Wenn nun das Mass des Flimmerns durch die Abnahme der Nachbilder bedingt ist, so muss auch die Stärke der Lichteindrücke auf das Flimmern von Einfluss sein. Denn wir hörten vorher, dass bei intensiven Eindrücken die Nachbilder (relativ) rascher an Kraft verlieren, als bei schwachen Reizen. Aus diesem Grunde muss sich bei grosser Lichtstärke ein heftigeres Schwanken bemerkbar machen, oder anders ausgedrückt: je heller die Bilder sind, desto schlimmer muss das Flimmern sein. Und dieses Ergebnis stimmt durchaus überein mit der Beobachtung, die eingangs mitgeteilt wurde. Das Gleiche gilt von der Stärke des Flimmerns bei den verschiedenen Farben. Es zeigt sich umso mehr, je schneller die Intensität der Nachbilder bei der betreffenden Farbe nachlässt.

Abb. 544.



Sägemaschine für die Fabrikation von Holzpflaster nach Josse. Zuführung der Bohlen.



Mit dem Flimmern wird übrigens, Liesegang zufolge, vielfach das „Flickern“ verwechselt. Diese unangenehme Erscheinung rührt her von vielen kleinen Kratzen und Schrammen im Film, die bald hier, bald dort sitzen und nun bei dem raschen Bildwechsel scheinbar wie ein Gewirr von Mücken hin und her tanzen. [10993]

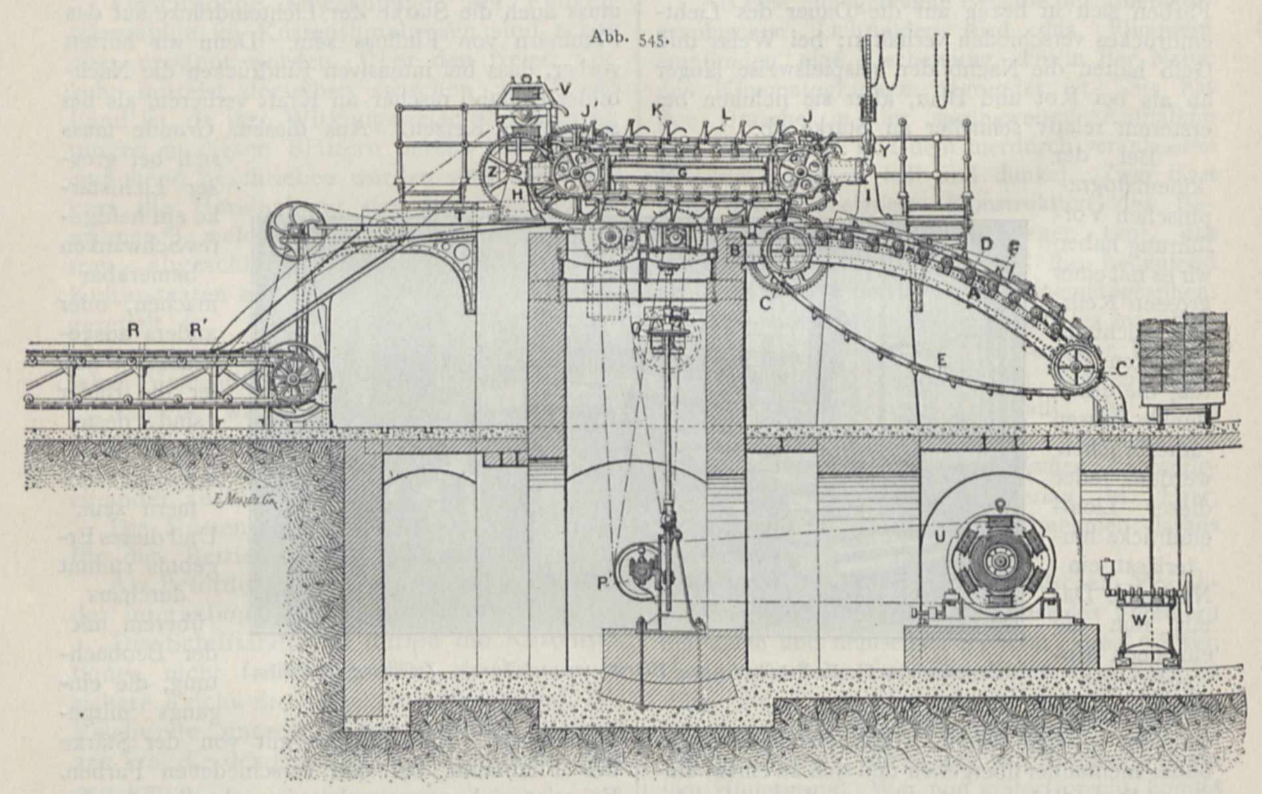
Grosse Säge für die Fabrikation von Holzpflaster.

Mit drei Abbildungen.

Ein sehr grosser Teil der Strassen von Paris ist mit Holz gepflastert, das in einem städtischen Werke zu Klötzen zerschnitten und imprägniert wird. Der grosse Bedarf von 25 000 000 Klötzen

pro Jahr war mit den in diesem Werke bisher in Betrieb befindlichen Sägemaschinen, Kreis- oder Bandsägen mit vier bis fünf Blättern, nur sehr schwer zu decken, besonders da die Anlieferung des Holzes nicht regelmässig erfolgen kann und auch der Bedarf an Pflastermaterial zu verschiedenen Jahreszeiten sehr verschieden ist. Man hat deshalb vor einiger Zeit, wie *La Nature* berichtet, eine neue Sägemaschine von riesigen Abmessungen aufgestellt, die nach den Plänen des Direktors des genannten städtischen Werkes Josse gebaut wurde, und die imstande ist, einem um das mehrfache gesteigerten Bedarf an Holzklötzen zu genügen, denn dieser Riese unter den Holzbearbeitungsmaschinen liefert in der Stunde 24000 fertig geschnittene Klötze. Dieser Maschine wird, wie Abb. 544 erkennen lässt, das Holz in Form von Bohlen zugeführt, deren Breite und Dicke den Massen der gewünschten Klötze entsprechen. Die Bohlen werden durch zwei Arbeiter auf einen schräg ansteigenden Kettentransporteur *A* (vgl. Abb. 545) gelegt, der über die beiden Kettenrollen *CC* läuft. Seitlich angeordnete Führungsbleche verhindern ein seitliches Verschieben der Bohlen während des Transportes. An seinem oberen Ende schiebt der Transporteur die Bohlen auf einen horizontalen Tisch; hier werden sie durch die Klauen *KK* eines über dem Tische angeordneten zweiten Kettentransporteurs *G* gefasst und den Sägeblättern zugeführt. Die Klauen *KK* sind zu 16 nebeneinander in der Breite des Transporteurs angeordnet, entsprechend den 16 Klötzen, in welche jede Bohle zerschnitten werden soll. Abbildung 546, welche den Transporteur *G* nach oben aufgeklappt zeigt, lässt diese Klauen deutlich erkennen; vor jeder Klaue liegt eine Feder, welche die Bohle und nach dem Sägen die einzelnen Klötze gegen den Tisch drückt. Die 17 Sägeblätter der Maschine haben einen Durchmesser von 625 mm und sind auf drei Wellen verteilt angeordnet, von denen zwei in einer Linie liegen und je fünf Sägeblätter tragen (vgl. Abb. 546), die dritte Welle liegt etwas weiter nach vorn und trägt sieben Sägeblätter. Diese Anordnung musste getroffen werden, um die mit 2000 Umdrehungen in der Minute laufenden Wellen sicher lagern zu können; hätte man alle 17 Sägeblätter nebeneinander auf einer Welle angebracht, so hätte man diese nur an den beiden Enden lagern können, und bei der grossen Länge einer solchen Welle hätte diese Lagerung keinesfalls genügt, um Vibrationen zu vermeiden. Die auf den beiden ersten Wellen angebrachten Sägeblätter schneiden zunächst an jedem Ende der Bohle vier Klötze ab (vgl. Abb. 546); diese und das noch unzerschnittene Mittelstück der Bohle werden durch die Klauen weitergeführt, die sieben weiteren Sägeblätter zerteilen auch

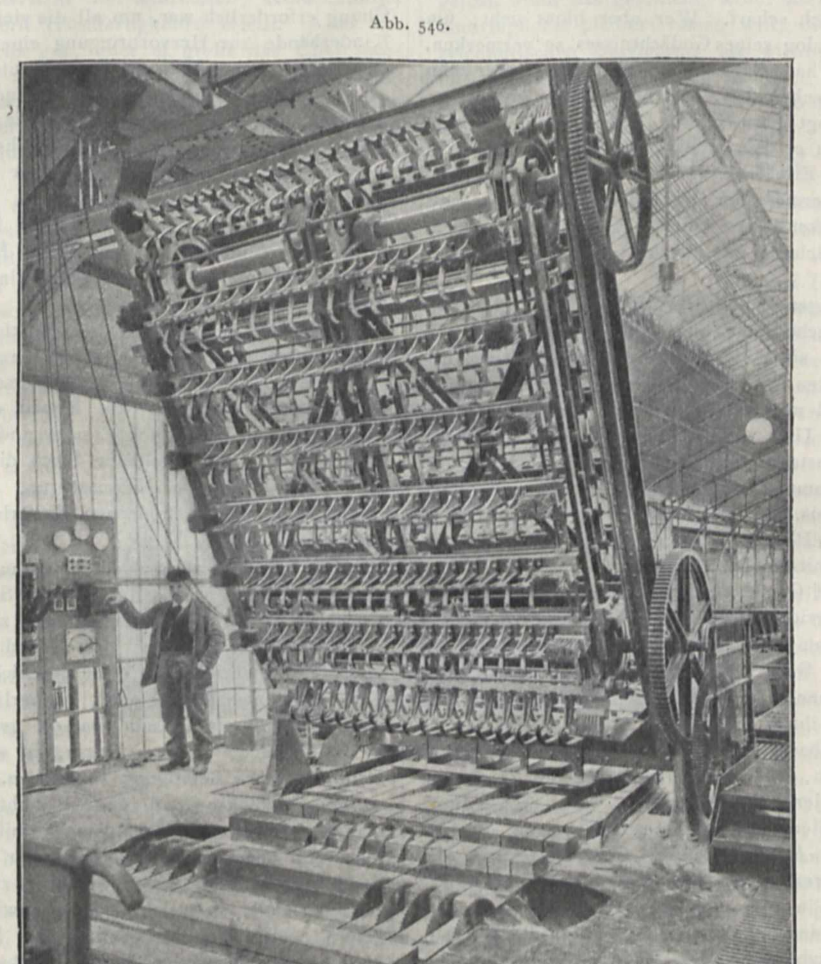
Abb. 545.



Konstruktionsskizze der Sägemaschine.

noch das Mittelstück in acht Klötze, und die so gewonnenen 16 Klötze gelangen am Ende des Sägetisches auf eine schiefe Ebene, die durch aufrecht stehende Bleche in 16 Rinnen abgeteilt ist, in welchen die Klötze hinabgleiten, um auf den horizontalen Transporteur *R* zu gelangen, der sie den Wagen zuführt, auf denen sie nach den Imprägnierräumen gefahren werden. Der Antrieb der Sägeblätter erfolgt, wie in Abb. 545 ersichtlich, von dem unter der Maschine aufgestellten Elektromotor *U* durch das Vorgelege *P*, von dem aus Riemen nach den auf den Sägewellen sitzenden Riemenscheiben führen. Die Welle des Vorgeleges ist in senkrechter Richtung verstellbar, sodass die Riemen leicht nachgespannt werden können. Die erforderliche Antriebskraft für die Sägen beträgt 110 PS. Die Transporteure werden gesondert durch einen vierpferd. Elektromotor *V* angetrieben, der oben auf der Bedienungsbühne seinen Platz hat.

Abb. 546.



Sägemaschine mit aufgeklapptem Transporteur.

Die Entfernung der Sägespäne erfolgt durch die an beiden Enden jeder Klauenreihe in Abb. 546 sichtbaren Bürsten, welche die Späne in die zu beiden Seiten des Sägetisches angebrachten Öffnungen kehren. Zur Entfernung des sich an den Sägen in kurzer Zeit ansetzenden Harzes ist eine kleine Pumpe vorgesehen, die von Zeit zu Zeit aus 34 kleinen Kupferröhrchen einen Petroleumstrahl gegen beide Seiten der Sägeblätter spritzt, der die harzigen Verunreinigungen löst und fortwäscht.

Zur Bedienung dieser grossen Maschine, die pro Tag fast eine Viertelmillion Holzklötze herstellt, sind nur 20 Arbeiter erforderlich. O. B. [10946]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

In meiner letzten Rundschau habe ich dargelegt, wie ausserordentlich wichtig und notwendig es ist, dass in den Schulen von Anfang an die Handhabung des Zeichenstiftes geübt und in ihrer Wichtigkeit ebenso hoch eingeschätzt werde wie Lesen, Schreiben, Rechnen und die anderen Fertigkeiten und Kenntnisse, welche als unentbehrliches Rüstzeug für das Leben eines jeden Menschen gelten. In einer so wichtigen Sache möchte ich nicht missverstanden werden. Daher scheue ich mich nicht, nochmals auf die ganze Angelegenheit zurückzukommen und meine Ansichten weiter zu erklären und zu begründen.

Ich denke, wie ich aufs neue betonen will, nicht daran, unsere Kinder zu Malern zu erziehen, ebenso wenig, wie die zahllosen Eltern, welche ihren Kindern Musikunterricht geben lassen, und die Schulen, welche den Gesang als obligatorischen Lehrgegenstand eingeführt haben, damit beabsichtigen, Klaviervirtuosen oder Chorsänger aus den Kindern zu machen. Sondern es soll sehr vernünftigerweise der in fast allen Menschen schlummernde Sinn für Musik geweckt und so weit ausgebildet werden, dass die Kinder später all das Schöne, was schöpferische Geister in musikalischer Sprache der Welt geschenkt haben, begreifen und sich daran erfreuen können. Der Musikunterricht lehrt die Kinder, die Sprache der Töne zu lesen und in ausreichender Weise auch zu schreiben, indem sie auf dem Klavier, der Geige oder mit dem ihnen von der Natur verliehenen Instrument der eignen Stimme Musik hervorbringen. Wenn dann bei dieser Übung einzelne Kinder sich so begabt zeigen, dass sie sich ganz der Musik widmen, so ist das eine Sache für sich, welche mit der pädagogischen Bedeutung des Musikunterrichtes gar nichts zu tun hat. So ist denn auch die pädagogische Bedeutung des Zeichenunterrichtes ganz unabhängig von der neben-

her sich ergebenden Tatsache, dass durch diesen Unterricht in einzelnen Kindern ein schlummerndes Talent für die bildende Kunst geweckt werden mag. Das wird zumeist wohl erst in höheren Klassen geschehen, wenn die Pflege des Zeichnens, wie ich sie in den Schulen eingeführt zu sehen wünsche, ihrer Aufgabe als Bildungsmittel schon gerecht geworden ist.

Wie die Töne die Sprache der Musik sind, so ist, ich will es wiederholen, die Zeichnung die Sprache der Beobachtung. Wer ein Ding sieht, um es wieder hervorzubringen, sei es in Wirklichkeit oder im Abbilde, der sieht scharf, und wer scharf sieht, der denkt und schlussfolgert auch scharf. Wer aber bloss sieht, um in dem Zettelkatalog seines Gedächtnisses zu vermerken, dass er gesehen hat, der hat in neun Fällen unter zehn das, was er gesehen hat, überhaupt nicht angesehen. Das Leben verlangt klare Köpfe, Denker, nicht Träumer. Wer aber, wenn er über etwas nachdenken will, nicht von einem klar Erlebten, sondern von dem nebeligen Phantom eines vermeintlich Gesehenen ausgeht, der wird trotz allen Denkens nur einen Traum hervorbringen, dessen Verwirklichung mit allerlei Schwierigkeiten verknüpft ist.

Unsere heutigen Schulkinder können fast alle nicht sehen. Man mache doch einmal das Experiment und frage sie, wenn sie voller Begeisterung von etwas Erschautem berichten: Wie sah es denn eigentlich aus? Sehr selten wird man als Anwort eine klare Beschreibung erhalten. Und wenn mehrere Kinder versuchen, denselben Gegenstand, den sie alle gesehen haben, zu schildern, so kommen ganz verschiedene Angaben zustande, ein Beweis, dass die Kinder nicht mit den Augen, sondern mit der Phantasie betrachtet, dass sie registriert haben, ehe sie mit der Beobachtung fertig waren. Unsere Kinder sind auf Grund des ihnen erteilten streng methodischen Unterrichts vortreffliche kleine Registratoren und Kalkulatoren, Meister des Buchstabens, der da tötet, aber den Geist, der lebendig macht, müssen sie sich selber suchen, und nicht alle finden ihn.

Wollen wir ihnen nicht etwas helfen, indem wir sie sehen und beobachten lehren? Das kann gar nicht besser geschehen, als durch eine Pflege des Zeichnens, nicht als künstlerische Betätigung, also nicht durch sklavisches Kopieren lithographierter Vorlagen, sondern als gedankliches Ausdrucksmittel durch flottes und gewandtes Skizzieren korrekt gesehener Wirklichkeit.

Aber noch in einer anderen Richtung kann die Durchdringung des Schulunterrichts mit bildlicher Darstellung Unschätzbares leisten. Das ist die Hebung der manuellen Geschicklichkeit unserer Kinder.

Dass in dieser Hinsicht etwas geschehen muss, darüber existiert wohl kein Zweifel. Die grosse Mehrzahl unserer Kinder ist entsetzlich ungeschickt im Gebrauch jener wunderbaren Werkzeuge, mit denen die Natur uns ausgerüstet hat, der Hände. Ich will gar nicht davon reden, dass durch uralten Gebrauch das eine dieser Werkzeuge, die linke Hand, absichtlich verkümmert und fast nutzlos gemacht wird, sodass es eigentlich wunderbar ist, dass nicht schon längst eine vollständige Entartung unserer linken Hände eingetreten ist. Aber auch mit der rechten Hand sind die meisten Menschen der guten Gesellschaft bemitleidenswert hilflos, und diese Hilflosigkeit ist — wir wollen es uns nicht verhehlen — in steter Zunahme begriffen.

In der „guten alten Zeit“ musste jedermann allerlei Kunstfertigkeiten besitzen, ohne welche man schlechterdings nicht vorwärts kommen konnte. Wer schreiben wollte, musste sich seine Kielfedern zuschneiden, wer nicht im Dunkeln sitzen wollte, musste wissen, wie man mit Stahl und Feuerstein und Schwamm umgeht, wer auf die Jagd ging, musste verstehen ein Gewehr zu laden — kurz, es gab eine Unzahl notwendiger Fertigkeiten, die gelernt sein wollten, und bei deren Erlernung man geschickte Hände sich erwarb. Damals spielte in den Schulen die Kalligraphie oder Schönschrift eine grosse Rolle, d. h. die Erlernung einer ganz bestimmten Handschrift, wie sie in der betreffenden Gegend oder auch nur in einer bestimmten Schule für korrekt oder elegant gehalten wurde. Es ist klar, dass keine geringe Übung erforderlich war, um all die vielen verschiedenen Kinderhände zur Hervorbringung einer und derselben Handschrift tauglich zu machen. Heute hält man mehr — und vielleicht mit Recht — auf „individuelle“ Handschriften, d. h. man lässt jedermann die Feder so krampfhaft anfassen, wie er will, und die Buchstaben so formen, wie er Lust hat. Hat er doch selber den Schaden davon, wenn seine „Individualität“ bis zur völligen Unleserlichkeit sich steigert. Es bleibt ihm dann immer noch die Möglichkeit, sich durch Beschaffung einer Schreibmaschine mit einem Schlage eine völlig einwandfreie Handschrift zu erwerben.

Die Schreibmaschine ist so recht ein Zeichen unserer Zeit, das glänzendste Beispiel des Ersatzes einer ungeschickten Hand durch einen genial ersonnenen mechanischen Behelf. Sie ist die Krone der Entwicklung, welche in dem Ersatz von Zunder und Stahl durch das Zündhölzchen, der Kielfeder durch die Stahlfeder, der Nähnadel durch die Nähmaschine, des altmodischen Gewehrs durch den modernen Hinterlader gekennzeichnet ist.

Fern sei es von mir, all' diese ausgezeichneten Erfindungen und tausend andere Schöpfungen der Neuzeit missbilligen oder beklagen zu wollen. Aber sind wir schon so weit, dass all' die vielen Behelfe, über welche wir verfügen, eine geschickte Menschenhand überflüssig gemacht haben? Sicherlich nicht! Weit davon, überflüssig zu sein, hat die geschickte Hand an Wert gewonnen in dem Masse, in welchem ihr neue Mittel zu ihrer Betätigung zuwuchsen.

Die geschickte Hand ist auch nicht, wie leider noch manche Menschen glauben, ein Vorteil, den man „neidlos denen überlassen kann, die darauf angewiesen sind, durch ihrer Hände Arbeit ihr Brod zu erwerben“. Es gab eine Zeit, in welcher es in gewissen Kreisen für „chic“ galt, sich die Nägel so lang wachsen zu lassen, dass dadurch die Hände sichtbar als zu jeglicher manuellen Arbeit untauglich gekennzeichnet waren. Vornehme Mandarine in China sollen noch heute dieser Sitte huldigen. Wir sind heute, wohl in allen Kreisen, zu der Erkenntnis gekommen, dass geschickte Arbeit, auch Handarbeit, niemanden schändet.

Also am Willen fehlt es nicht, aber wie ist es mit dem Können bestellt? Wenn unsere Söhne sich, vielleicht kurz vor ihrer Volljährigkeit, für einen Beruf entscheiden, der geschickte Hände erfordert, werden sie dann noch die Geschicklichkeit sich erwerben können, für deren Entwicklung während ihrer Kinderzeit nicht das Geringste geschehen ist? Wie oft lerne ich als Leiter eines grossen Laboratoriums junge Chemiker kennen, welche Sinn und Liebe für ihre Wissenschaft haben, aber ganz ausserstande sind, irgend einen Apparat richtig zu handhaben, geschweige denn, solche Apparate selbst herzustellen. Und wie mancher Arzt ist mir begegnet, der durch ungeschickte Hände seinen

Patienten unnötige Schmerzen verursachte. Solchen Leuten fehlt es nicht an gutem Willen, sondern an der geschickten Hand, die man als Kind sich erwerben muss, um als Mann sie zu besitzen.

Wie sollen wir unsre Kinder erziehen, um ihnen geschickte Hände zu geben? Diese Frage ist oft gefragt und in der verschiedensten Weise beantwortet worden. Man hat Spiele erfunden, welche die Handfertigkeit üben sollen, man hat Kinder in ihren Ferien bei Handwerkern arbeiten lassen, man hat in den Schulen Experimentierübungen eingeführt oder auch fakultativen Unterricht im Schreinern, Kerbschnitzen und vielen andern Handfertigkeiten erteilt. Alles das ist sicherlich sehr gut, aber es greift das Übel nicht bei der Wurzel an. Was nützt dem Arzt die Übung, welche er in seinen Knabentagen im Laubsägen und Kerbschnitzen erworben hat, was dem Chemiker das sichere Auge und die schlaggewandte Hand des geübten Tennisspielers? Diese und viele andre Fertigkeiten entwickeln sich zu spät. Die zu allen Verrichtungen taugliche, anpassungsfähige Hand, die Hand, welche sowohl den Hammer wuchtig schwingen, als auch die feinsten mikroskopischen Arbeiten auszuführen vermag, die erwirbt man sich schon als ABC-Schütze. Man erwirbt sie sich nicht durch Hämmern oder Mikroskopieren, sondern dadurch, dass man das ganze Muskel- und Nervensystem der Hände vollkommen zu beherrschen lernt. Dafür aber ist das beste Mittel wiederum das Zeichnen. Zum richtigen Sehen ist eine Schulung des Geistes erforderlich, zur richtigen Wiedergabe des Gesehenen eine Schulung der Hand. Weshalb kann ein Kind einen einfachen Gegenstand, den es vor sich sieht, nicht richtig zeichnen? Weil es nicht die notwendige Herrschaft über die Muskeln seiner Hand besitzt. Es weiss, was es zeichnen will, aber die widerspenstigen Fingerchen, die den Stift halten, gehen ihre eigenen Wege. Aus demselben Grunde kann ein Kind den Buchstaben, den die Lehrerin ihm kalligraphisch schön vorgemalt hat, nicht in gleicher Form auf das Papier zaubern, so sehr es sich auch bemüht. Die Hand ist nicht nur ein wunderbar feines, sondern auch ein wundersam störriges und eigenwilliges Werkzeug, mit dem die Natur uns ausgerüstet hat. Ein Menschenleben ist kaum ausreichend, um es völlig unter die Gewalt unsres Willens zu zwingen, aber durch Übung und Ausdauer kann doch sehr viel erreicht werden. Die beste und vielseitigste Übung der Handmuskulatur aber ist das Zeichnen, wenn auch manchen andern Übungsweisen, speziell auch dem Musikunterricht, ihre grosse Bedeutung auch für diesen Zweck keineswegs abgesprochen werden darf.

Bei jeglicher manuellen Arbeit kommt schliesslich nichts andres in Betracht, als was der Zeichner tut, wenn er seinen Stift zwingt, genau die Linie zu erzeugen, welche ihm im Geiste vorschwebt. Der Schmied zeichnet mit dem Hammer und der Chirurg mit dem Skalpel. Beide haben es durch Übung dahin gebracht, ihrem Werkzeug mit ihrer Hand den Weg vorzuschreiben, den es gehen soll. Beide werden ihre Fertigkeit viel leichter sich zu eigen machen, wenn sie schon als Kinder durch fleissiges Zeichnen und andre Übungen sich bereits eine gewisse Beherrschung ihrer Handmuskulatur erworben haben.

Wie man sieht, wird eine vieldiskutierte brennende Frage unsrer Zeit, die Förderung der manuellen Geschicklichkeit in allen Kreisen des Volkes, gleich mitgelöst, wenn das geschieht, wofür ich hiermit nochmals eindringlichst plädiert haben will: die Einführung der zeichnerischen Darstellung als wichtigsten Ausdrucks- und Bildungsmittels in den gesamten Unterricht unsrer Schulen. OTTO N. WITT. [10010]

NOTIZEN.

Eisenbahnviadukt aus Eisenbeton. (Mit einer Abbildung.) Um die in ihren Bergwerken bei Huelva in Spanien gewonnenen Eisenerze auf dem billigen Wasserwege verfrachten zu können, hat die Cala Iron Company von diesen Bergwerken aus eine über 100 km lange Eisenbahn bis an den Guadalquivir gebaut, welche diesen Fluss etwa 5 km unterhalb Sevilla erreicht. Da das Uferland an dieser Stelle zum grössten Teil aus Schlamm und Sand besteht und zudem der Fluss bei Hochwasser ein Gebiet von fast 5 km Breite überschwemmt, so stiess die Errichtung von Verladequais auf grosse Schwierigkeiten. Man beabsichtigte deshalb den Anschluss der Bahn an den Fluss durch hölzerne Brücken zu bewirken, entschloss sich aber schliesslich zur Errichtung eines zweigleisigen Viaduktes aus Eisenbeton. Dieses durch seine ausserordentlich leicht erscheinende Konstruktion bemerkenswerte Bauwerk (vgl. Abb. 547) besteht aus zwei parallelen Fahrbahnen von verschiedener Höhe, die am Flusse in einem gemeinsamen Brückenkopf auf zwei Plattformen von 5,5 m bzw. 15 m Höhe über dem Wasserspiegel endigen. Die obere dieser Plattformen trägt einen fahrbaren Verladekran von 10 t Tragkraft. Die in 1,5 m Abstand liegenden Längsträger der Fahrbahnen werden in Abständen von 9 zu 9 m durch Pfeiler getragen, deren jeder aus zwei Pfosten besteht, die durch Querbalken in 3 m Abstand miteinander verbunden sind. Die Pfosten haben einen Querschnitt von nur $0,67 \times 0,23$ m und ruhen auf einer 3 m unter der Erdoberfläche liegenden Fundamentplatte aus armiertem Beton, die 2×7 m misst. Die stark mit Eisen armierten Längsträger haben einen Querschnitt von $1,2 \times 0,23$ m; sie tragen die 3,5 m breite Fahrbahn, in deren Mitte auf hölzernen Längsschwellen das Geleise mit 1,0 m Spurweite verlegt ist. Diese beiden, so sehr leicht erschei-

Abb. 547.

Eisenbahnviadukt aus Eisenbeton am Guadalquivir.

nenden Viadukte werden von Zügen befahren, die aus einer Lokomotive von 48 t Gewicht und 20 Wagen von je 20 t Gewicht bestehen. Bei einem Belastungsversuch fuhr ein solcher Zug in schneller Fahrt über die Brücke und wurde dann plötzlich scharf gebremst. Dabei wurden als grösste Durchbiegungen der Längsträger 2,6 mm unter der Lokomotive und 1,5 mm unter den Wagen beobachtet.

(*Schweizerische Bauzeitung*.) O. B. [10954]

* * *

Ein neuer deutscher Riesendampfer. Den Besuchern der deutschen Schiffbauausstellung in Berlin wird unter den ausgestellten Gegenständen sicherlich eine Gruppe nicht entgangen sein, welche die Kaiser- und Staatszimmer eines neuen Ozeandampfers darstellen. Es handelt sich hierbei um ein im Bau befindliches Schiff, das nach seiner Fertigstellung zu den größten Dampfern zählen und in seinen Abmessungen alle bisherigen deutschen Schiffsbauten übertreffen wird. Die günstige Aufnahme, welche die in neuester Zeit entstandenen großen transatlantischen Dampfer *Amerika* und *Kaiserin Auguste Viktoria* der Hamburg-Amerika-Linie, sowie *Lusitania* und *Mauretania* der Cunard-Linie infolge ihrer mannigfachen Vorzüge, namentlich auch wegen der Bequemlichkeiten, die sie dem reisenden Publikum gewähren, allgemein gefunden haben, haben nämlich nunmehr auch den Norddeutschen Lloyd veranlaßt, mit dem Bau eines solchen Riesendampfers vorzugehen.

Das Schiff, das den Namen *George Washington* führen wird, wird auf der Werft des Stettiner Vulkan in Bredow erbaut und voraussichtlich im Herbst d. J. vom Stapel laufen, während seine Einstellung in den Dienst der Bremen-New York-Linie für nächstes Jahr in Aussicht genommen ist. Es erhält eine Länge von 220,2 m, eine Breite von 23,78 m, eine Tiefe von 24,38 m und bei einem Tiefgang von 10,06 m ein Deplacement von 36000 t. Der Brutto-Tonnengehalt soll etwa 27000 Reg.-Tonnen betragen.

Als für die Größe des Baues bezeichnend mag angegeben werden, daß für denselben etwa 14500 t Stahlplatten, Winkel, Profile, Flach- und Rundstahl, etwa 750 t Niete und Schrauben, 460 t diverses Guß- und Schmiedeeisen, 1000 cbm Teakholz, 2100 cbm Oregon- und Pitchpineholz und 1200 cbm Fichtenholz gebraucht werden.

Sowohl für Passagier- wie Frachtbeförderung eingerichtet, wird der Doppelschraubendampfer ingesamt 2941 Passagiere aufnehmen können, und zwar 520 Passagiere 1. Klasse in 263 Kammern, 377 Passagiere 2. Klasse in 137 Kammern, 614 Passagiere 3. Klasse in 160 Kammern und 1430 Passagiere in acht Abteilungen des Zwischendecks. Es findet sich also auch hier die Einrichtung der 3. Klasse, welche den weniger bemittelten Fahrgästen es ermöglicht, gegen einen geringen Fahrpreiszuschlag in einfacher, aber kajütenmässiger Weise, abgesondert von der grossen Masse der Zwischendecksreisenden, befördert zu werden. Die Schiffsbesatzung ist auf 525 Mann berechnet. Die Unterbringung der Passagiere wird in grossgehaltenen Kabinen bezw. geräumigen Zwischendecksabteilungen erfolgen. Die auf der Schiffbauausstellung gezeigten Kaiser- und Staatszimmer, deren je zwei vorgesehen sind, lassen an Vornehmheit der Ausstattung und an Behaglichkeit nichts zu wünschen übrig. Die Kaiserzimmer bestehen aus Salon, Frühstückszimmer, Schlafraum und Bad, die Staatszimmer aus je einem Wohn- und Schlafzimmer nebst Bad. Außerdem werden noch 31 besonders grossgehaltene Salonzimmer, für je drei Personen eingerichtet, den besseren Ansprüchen Rechnung tragen.

K. R. [11000]

* * *

Eine sterile Form der Seeforelle (*Trutta lacustris*). Während die Seeforelle durchweg seitlich durch sehr viele kleine schwarze Flecken gekennzeichnet ist, beobachtet man in den Alpen- und Voralpenseen Deutschlands, Österreichs, der Schweiz und Italiens auch zahlreiche Seeforellen, welche viel heller und weniger gefleckt sind und ausnahmslos unfruchtbar sind. Sie werden deshalb auch Schwebforellen, Maiforellen und Silberlachs genannt, und es wurde angenommen, daß es jüngere, noch nicht geschlechtsreife Seeforellen seien. Durch Prüfung der Gehörsteine und Kiemendeckel hat aber Hofer, der Vorstand der biologischen Versuchsstation für Fischerei in München, das Alter der betreffenden Fische ermittelt und festgestellt, dass es sich tatsächlich um eine sterile Form der Seeforelle handelt, dass diese Schwebforellen aber keineswegs deshalb unfruchtbar sind, weil sie etwa das für die Geschlechtsreife erforderliche Alter noch nicht erreicht haben. So wurden im Jahre 1907 am Einflusse des Rheines in den Bodensee Schwebforellen von 50 und 58 cm Länge gefangen. Die Ursache der eigenartigen und sonst noch nie beobachteten Erscheinung ist unbekannt.

tz [11020]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaktion vor.)

Bardey's, Dr. E., *Arithmetische Aufgaben* nebst Lehrbuch der Arithmetik für Metallindustrieschulen usw. Nach d. Ausgabe f. Realschulen von Pietzker u. Presler bearb. von Dr. Siegfried Jakobi, Kgl. Maschinenbauschul-Oberlehrer in Elberfeld, und Arnold Schlie, Kgl. Maschinenbauschullehrer in Elberfeld. Mit 3 Doppeltafeln. 8⁰ (VI, 212 S.). Leipzig, B. G. Teubner. Preis gebd. 2.40 M.

Beckmann, Dr. Ernst, o. ö. Prof. der Chemie in Leipzig. *Das Laboratorium für angewandte Chemie der Universität Leipzig in seiner neuen Gestaltung.* Mit 78 Abbildungen im Text und 2 Tafeln. gr. 8⁰ (83 S.). Preis kart. 2.50 M.

Beutinger, Emil, Architekt, Assist. a. d. Techn. Hochschule in Darmstadt. *Das Veranschlagen im Hochbau.* Kurzgefasstes Handbuch über das Wesen des Kostenanschlags (Sammlg. Göschen Nr. 385.) Mit 18 Figuren. 12⁰ (117 S.). Leipzig, G. J. Göschensche Verlagshandlung. Preis gebd. —.80 M.

Bock, H., Reg.-Bauführer a. D., Ingenieur u. Lehrer am Staatlichen Technikum zu Hamburg. *Die Uhr.* Grundlagen und Technik der Zeitmessung. (Aus Natur u. Geisteswelt, Bd. 216.) Mit 47 Abb. im Text. 8⁰ (IV, 136 S.). Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1.— M., gebd. 1.25 M.

Brunck, Dr. Otto, Prof. der Chemie a. d. K. S. Bergakademie zu Freiberg. *Die chemische Untersuchung der Grubenwetter.* Zum Gebrauch f. Bergingenieure bearbeitet. Zweite, vermehrte Auflage. Mit 23 Abb. im Text. 8⁰ (VIII, 111 S.). Freiberg, Craz & Gerlach. Preis 3.60 M.